

Cooling system, especially for motor vehicle engine with indirect charging air cooling, has coolant temperature detection arrangement near input coupling point or between it and coolant transport pump**Publication number:** DE10215262**Publication date:** 2003-10-16**Inventor:** HAASE REIKO (DE)**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)**Classification:****- International:** F01P7/16; F02B29/04; F01P3/18; F01P7/14;
F01P11/02; F01P7/14; F02B29/00; F01P3/00;
F01P11/00; (IPC1-7): F01P7/16; F02B29/04**- european:** F01P7/16D; F02B29/04B8L**Application number:** DE20021015262 20020406**Priority number(s):** DE20021046807 20021008[Report a data error here](#)**Abstract of DE10215262**

The system has a system cooling circuit for cooling a heat generating system with a coolant pump and a main coolant radiator, an additional cooling circuit for cooling an auxiliary medium and arrangements for detecting coolant temperature and regulating coolant flow via the main radiator depending on the detected temperature. The coolant temperature detection arrangement is arranged near the input coupling point or between this and the pump. The system has a system cooling circuit (1) for cooling a heat generating system (2) with a coolant pump (5) and a main coolant radiator (7), an additional cooling circuit (3) for cooling an auxiliary medium and arrangements (10,21) for detecting the coolant temperature and regulating the coolant flow via the main radiator depending on the detected temperature. The coolant temperature detection arrangement is arranged near the input coupling point (19) or between this and the coolant pump.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

⑩ DE 102 15 262 A 1

⑮ Int. Cl.⁷:
F 01 P 7/16
F 02 B 29/04

⑯ Aktenzeichen: 102 15 262.4
⑯ Anmeldetag: 6. 4. 2002
⑯ Offenlegungstag: 16. 10. 2003

⑯ Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Zusatz in: 102 46 807.9

⑯ Erfinder:
Haase, Reiko, Dipl.-Ing., 71409 Schwäbisch Gmünd, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Kühlsystem, insbesondere für einen Kraftfahrzeugmotor mit indirekter Ladeluftkühlung

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlungssystem mit einem Aggregatkühlkreislauf-zur-Kühlung eines wärmeerzeugenden Aggregates, der eine Kühlmittelförderpumpe und einen Haupt-Kühlmittlkühler umfasst, einem Zusatzkühlkreislauf zur Kühlung eines Zusatzmediums, der an einer Auskoppelstelle vom Aggregatkühlkreislauf abzweigt und zu diesem an einer Einkoppelstelle zwischen dem Haupt-Kühlmittlkühler und der Kühlmittelförderpumpe zurückführt und einen Zusatz-Kühlmittlkühler beinhaltet, sowie Mitteln zur Kühlmitteltemperaturerfassung und Mitteln zur Regulierung des Kühlmittelflusses in Abhängigkeit von der erfassten Kühlmitteltemperatur.

Erfindungsgemäß sind die Mittel zur Kühlmitteltemperaturerfassung im Bereich der Einkoppelstelle oder zwischen dieser und der Kühlmittelförderpumpe angeordnet.

Verwendung z. B. zur Kühlung eines Kraftfahrzeugmotors mit gleichzeitiger indirekter Kühlung von Ladeluft, die dem Motor durch einen zugeordneten Abgasturbolader bereitgestellt wird.

DE 102 15 262 A 1

DE 102 15 262 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Kühlssystem nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Kühlssysteme werden beispielsweise für Kraftfahrmotoren mit Turbolader eingesetzt, um mit dem Aggregatkühlkreislauf den Motor und mit dem Zusatzkühlkreislauf indirekt die Ladeluft zu kühlen, die für den Motor vom Turbolader bereitgestellt wird.

[0002] Eine solche Nutzanwendung eines Kühlssystems zur Motorkühlung und indirekten Ladeluftkühlung bei einem Kraftfahrzeug ist in dem Zeitschriftenaufsatz "Kühlmittelgekühlte Ladeluftkühler für Kraftfahrzeug-Motoren", MTZ Motortechnische Zeitschrift 61(2000)9, Seiten 592 bis 599 beschrieben. Beim dortigen System sind die Mittel zur Regulierung des Kühlmittelflusses über den Haupt-Kühlmittelkühler und die Mittel zur Kühlmitteltemperatur erfassung als integrale Bestandteile eines Thermostatelementes realisiert, das vor dem Haupt-Kühlmittelkühler an einer Abzweigstelle einer den Haupt-Kühlmittelkühler umgehenden Bypassleitung angeordnet ist. Der Zusatzkühlkreislauf mit dem Zusatz-Kühlmittelkühler, in diesem Anwendungsfall als Niedertemperatur-Kühlmittelkühler bezeichnet, zweigt zwischen dem Motor und dem Thermostaten vom Aggregatkühlkreislauf ab, wobei vor dem Niedertemperatur-Kühlmittelkühler ein Regelventil angeordnet ist. Nach Durchtritt durch den Niedertemperatur-Kühlmittelkühler gelangt das über den Aggregatkühlkreislauf geführte Kühlmittel zu einem Ladeluft/Kühlmittel-Kühler, um dann an einer zwischen dem Haupt-Kühlmittelkühler und einer Kühlmittelförderpumpe gelegenen Einkoppelstelle wieder zum Aggregatkühlkreislauf zurückgeführt zu werden. An dieser Einkoppelstelle mündet auch die den Haupt-Kühlmittelkühler umgehende Bypassleitung ein.

[0003] Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Kühlssystems der eingangs genannten Art zugrunde, das mit vergleichsweise geringem Aufwand realisierbar ist und dabei eine Berücksichtigung der Temperatur des über den Zusatzkühlkreislauf geführten Kühlmittels bei der Regulierung des Kühlmittelflusses ermöglicht, wobei ein ausreichendes Druckgefälle für den Zusatzkühlkreislauf gegeben ist und bei Bedarf die Druckbelastung des Zusatz-Kühlmittelkühlers relativ niedrig gehalten werden kann.

[0004] Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Kühlssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei diesem Kühlssystem sind die Mittel zur Kühlmitteltemperatur erfassung im Bereich der Einkoppelstelle des über den Zusatzkühlkreislauf geführten Kühlmittels in den Aggregatkühlkreislauf oder zwischen dieser Einkoppelstelle und der Kühlmittelförderpumpe angeordnet.

[0005] Dies hat zur Folge, dass die erfasste Kühlmitteltemperatur auch von der Temperatur des vom Zusatzkühlkreislaufs kommenden Kühlmittels beeinflusst ist. Die erfasste Kühlmitteltemperatur beeinflusst ihrerseits die Regulierung des Kühlmittelflusses über den Haupt-Kühlmittelkühler und damit auch mindestens indirekt die Regulierung desjenigen Kühlmittelanteils, der über den Zusatzkühlkreislauf geführt wird. Erfindungsgemäß wird folglich mit relativ geringem Aufwand bewirkt, dass der Kühlmittelfluss insgesamt und speziell auch derjenige über den Zusatzkühlkreislauf unter anderem in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur an der Austrittsseite des Zusatzkühlkreislaufs eingestellt werden kann.

[0006] Ein nach Anspruch 2 weitergebildetes Kühlssystem beinhaltet ein Thermostatelement, bei dem es sich um ein selbsttätig den Durchfluss in Abhängigkeit von der Temperatur regulierendes Bauteil handelt, d. h. in ihm sind die Mittel

zur Kühlmitteltemperatur erfassung und die Mittel zur Kühlmittelflussregulierung vereinigt. Das Thermostatelement ist an der Einkoppelstelle angeordnet und bestimmt dadurch den Kühlmittelfluss über den Aggregatkühlkreislauf und den Zusatzkühlkreislauf in Abhängigkeit auch von der austrittsseitigen Kühlmitteltemperatur des Zusatzkühlkreislaufs.

[0007] In einer alternativen Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 beinhalten die den Kühlmittelfluss regulierenden Mittel ein fremdansteuerbares Durchfluss-Stellglied, das von einer zugeordneten Steuereinheit in Abhängigkeit von der erfassten Kühlmitteltemperatur angesteuert wird. Zur Kühlmitteltemperatur erfassung dient ein Temperatursensor, der separat vom Stellglied angeordnet ist. In einer weiteren Ausgestaltung gemäß Anspruch 4 ist das Stellglied an der Einspeisestelle angeordnet. In einer dazu alternativen Ausgestaltung nach Anspruch 5 ist es vor dem Haupt-Kühlmittelkühler an einer Abzweigstelle einer zum Haupt-Kühlmittelkühler parallelen Bypassleitung angeordnet.

[0008] In einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 6 zweigt der Zusatzkühlkreislauf zwischen der Kühlmittelförderpumpe und dem wärmeerzeugenden Aggregat ab. Dies hat den Vorteil, dass sich der Druckabfall am wärmeerzeugenden Aggregat nicht auf das für den Zusatzkühlkreislauf erzielbare Druckgefälle auswirkt. Da andererseits die Einkoppelstelle des Zusatzkühlkreislaufs in den Aggregatkühlkreislauf an der Austrittsseite des Haupt-Kühlmittelkühlers liegt, wird gegenüber einer alternativ denkbaren Einkopplung an der Eintrittsseite des Haupt-Kühlmittelkühlers der Vorteil erzielt, dass der Zusatz-Kühlmittelkühler nur auf eine ähnlich große Druckbelastung wie der Haupt-Kühlmittelkühler ausgelegt werden braucht.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 7 ist im Zusatzkühlkreislauf zwischen der Auskoppelstelle und dem Zusatz-Kühlmittelkühler ein verstellbares Drosselelement vorgesehen, das eine variable Einstellung des Kältemittel-Volumenstroms im Zusatzkühlkreislauf ermöglicht.

[0010] Vorteilhaft lässt sich das Kühlssystem in einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 8 zur Kühlung eines Kraftfahrzeugmotors und indirekten Kühlung von Ladeluft für den Motor verwenden.

[0011] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

[0012] Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Kühlssystems für einen Kraftfahrzeugmotor mit indirekter Ladeluftkühlung mit einem an der Austrittsseite eines Haupt-Kühlmittelkühlers angeordneten Thermostatelement und

[0013] Fig. 2 ein Blockdiagramm eines Kühlssystems für einen Kraftfahrzeugmotor mit indirekter Ladeluftkühlung mit einem an der Eintrittsseite eines Haupt-Kühlmittelkühlers angeordneten, fremdgesteuerten Durchfluss-Stellglieds.

[0014] Das in Fig. 1 gezeigte Kühlssystem umfasst einen Motorkühlkreislauf 1 als Aggregatkühlkreislauf zur Kühlung eines wärmeerzeugenden Aggregates, hier eines Kraftfahrzeugmotors 2, der optional einen Retarder beinhaltet, sowie einen Niedertemperatur-Kühlmittelkreislauf 3 als Zusatzkühlkreislauf zur indirekten Kühlung von Ladeluft, die für den Motor 2 von einem Abgasturbolader 4 bereitgestellt wird. Zur Umwälzung des in den beiden Kreisläufen 1, 3 zirkulierenden Kühlmittels, z. B. Wasser, dient eine Kühlmittelförderpumpe 5.

[0015] Von der Kühlmittelförderpumpe 5 gelangt das Kühlmittel zu einer Auskoppelstelle 6, an welcher der Zusatzkühlkreislauf 3 abzweigt. In der Praxis kann das Kühlmittel für den Zusatzkühlkreislauf 3 z. B. direkt aus einem Gehäuse der Förderpumpe 5 oder aus einem Zylinderkurbel-

gehäuse des Motors 2 abgezweigt werden. Dort nicht abgezweigtes Kühlmittel wird im Motorkühlkreislauf 1 über den Motor 2 geleitet. Das aus diesem erwärmt austretende Kühlmittel wird über einen Haupt-Kühlmittelkühler 7 und/oder eine diesen umgehende Bypassleitung 8 geführt. Im Haupt-Kühlmittelkühler 7 wird das Kühlmittel vom Luftstrom eines Kühleblases 9 und gegebenenfalls vom Fahrtwind gekühlt.

[0016] Das aus dem Haupt-Kühlmittelkühler 7 austretende Kühlmittel gelangt in einen Thermostaten 10, in den auch die Bypassleitung 8 mündet. Vom Thermostaten 10 gelangt das Kühlmittel dann wieder zur Förderpumpe 5. Die Bypassleitung 8 dient in üblicher Weise dazu, je nach Situation, z. B. insbesondere bei noch kaltem Motor 2, jegliche oder jedenfalls eine zu starke Kühlmittelabkühlung im Haupt-Kühlmittelkühler 7 zu verhindern. Zur Druckverlustanpassung ist in die Bypassleitung 8 optional ein Drosselelement 11 eingebracht.

[0017] An der Auskoppelstelle 6 in den Zusatzkühlkreislauf 3 abgezweigtes Kühlmittel wird zunächst zwecks Einstellung des benötigten Kühlmittelstroms über ein fremdgesteuert verstellbares Drosselelement 12 und von dort zu einem elektrisch ansteuerbaren 3/2-Wegeventil 13 geführt. Durch dieses Ventil 13 wird das Kühlmittel in steuerbaren Anteilen über einen Niedertemperatur-Kühlmittelkühler bzw. Zusatz-Kühlmittelkühler 14 und/oder über eine diesen umgehende Bypassleitung 15 geführt, in die optional ein Drosselelement 16 zur Druckverlustanpassung der Bypassleitung 15 an den Zusatz-Kühlmittelkühler 14 eingebracht ist. Anschließend gelangt das Kühlmittel des Zusatzkühlkreislaufs 3 in einen Ladeluft/Kühlmittel-Kühler 17, durch den andererseits über eine Ladeluftleitung 18 vom Abgassturbolader 4 zugeführte Ladeluft vor Einspeisung in den Motor 2 hindurchgeleitet wird.

[0018] Das aus dem Ladeluft/Kühlmittel-Kühler 17 austretende Kühlmittel wird dann zum Thermostaten 10 zurückgeführt, genauer in einen Regelraum desselben. Dies hat die Wirkung, dass das Kühlmittelfluss-Regulierungsverhalten des Thermostaten 10 nicht nur von der Temperatur des Kühlmittels im Motorkühlkreislauf 1, d. h. dcs vom Haupt-Kühlmittelkühler 7 bzw. der Bypassleitung 8 kommenden Kühlmittels, sondern auch von der Temperatur des vom Ladeluft/Kühlmittel-Kühler 17 aus dem Zusatzkühlkreislauf 3 kommenden Kühlmittels bestimmt wird. Dabei handelt es sich bei dem Thermostaten 10 in herkömmlicher Weise um ein temperaturabhängig selbstgesteuertes Durchfluss-Stellglied.

[0019] Der Thermostat 10 befindet sich somit an einer Einkoppelstelle 19, an welcher der Zusatzkühlkreislauf 3 wieder in den Motorkühlkreislauf 1 mündet. Alternativ kann statt des Thermostaten 10 ein fremdgesteuertes Durchfluss-Stellglied an der Einkoppelstelle 19 angeordnet sein, z. B. ein elektrisch beheizter Thermostat, ein Drehschieber etc. Das Stellglied wird dann von einer zugeordneten Steuereinheit in Abhängigkeit von einer erfassten Kühlmitteltemperatur angesteuert, wobei die Kühlmitteltemperatur wiederum an einer Stelle erfasst wird, an der sie nicht nur von dem aus dem Haupt-Kühlmittelkühler 7 austretenden Kühlmittel, sondern auch von dem Kühlmittel aus dem Zusatzkühlkreislauf 3 beeinflusst ist. Eine Realisierungsmöglichkeit, wie sie in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist, besteht darin, als ansteuernde Steuereinheit ein ohnehin vorhandenes Motorsteuergerät 20 einzusetzen und die Kühlmitteltemperatur mittels eines Temperatursensors 21 zu erfassen, der zwischen der Einkoppelstelle 19 und der Förderpumpe 5 angeordnet ist.

[0020] Das verstellbare Drosselelement 12 kann z. B. als mechanisch oder elektrisch fremdgesteuerte Verstelldrossel ausgeführt sein. Mit ihr kann zum einen die Volumenstrom-

änderung im Zusatzkühlkreislauf 3 beim Öffnen des Thermostaten 10 bzw. des alternativen fremdgesteuerten Durchfluss-Stellgliedes kompensiert und zum anderen der Volumenstrom im Zusatzkühlkreislauf 3 in Abhängigkeit von 5 Drehzahl und Drehmoment des Motors 2 unter Berücksichtigung weiterer Parameter, wie z. B. der Kühlmitteltemperatur an der Austrittsseite des Ladeluft/Kühlmittel-Kühlers 17, auf einen für die Ladeluftkühlung optimalen Wert angepasst werden. Je nach Anwendungsfall genügt statt dem verstellbaren Drosselelement eine Festdrossel vor dem Zusatz-Kühlmittelkühler 14 bzw. dem 3/2-Wegeventil 13.

[0021] Der geschilderte Aufbau des Kühlsystems ist mit relativ geringem Aufwand realisierbar und bietet mehrere funktionelle Vorteile. Insbesondere wird das Kühlmittel aus 15 dem Zusatzkühlkreislauf 3 bei der Kühlmitteltemperaturregelung berücksichtigt. Außerdem garantiert die Abzweigung des Kühlmittels an der Austrittsseite der Förderpumpe 5 vor Durchströmung des Motors 2 und die Einkopplung an der Saugseite der Förderpumpe 5 ein jederzeit ausreichender Druckgefälle, und die Kühlmitteltemperatur im Zusatzkühlkreislauf 3 ist so gering wie möglich und insbesondere nicht von einer Erwärmung im Motor 2 belastet.

[0022] Im Niedertemperatur-Kühlmittelkühler 14 wird 20 das Kühlmittel durch den Fahrtwind auf möglichst niedrige Temperatur abgekühlt, so dass es im Ladeluft/Kühlmittel-Kühler 17 eine sehr effektive Ladeluftkühlung bewirken kann. Des Weiteren hat die Einkopplung des Kühlmittels vom Zusatzkühlkreislauf 3 an der Austrittsseite des Haupt-Kühlmittelkühlers 7 in den Regelraum des Thermostaten 10 gegenüber einer alternativ denkbaren Einkopplung an der Eintrittsseite des Haupt-Kühlmittelkühlers 7 den Vorteil, dass der Kühlmitteldruck im Zusatzkühlkreislauf 3 um den Druckabfall am Haupt-Kühlmittelkühler 7 und am Thermostaten 10 bzw. dem dort alternativ einsetzbaren, fremdgesteuerten Durchfluss-Stellglied niedriger gehalten werden kann, was entsprechend die Druckbelastung für den Niedertemperatur-Kühlmittelkühler 14 reduziert.

[0023] Im übrigen werden durch dieses Kühlsystem selbstverständlich auch alle bekannten Vorteile der indirekten Ladeluftkühlung erreicht, wie Wegenfall eines aufwendigen Ladeluft/Luft-Kühlers, Möglichkeit der baulichen Integration des Niedertemperatur-Kühlmittelkühlers 14 in den Haupt-Kühlmittelkühler 7 usw.

[0024] Fig. 2 zeigt eine Variante des Kühlsystems von Fig. 1, wobei der Übersichtlichkeit halber für funktionell gleiche Komponenten dieselben Bezeichnungen verwendet sind und insoweit auf die obige Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden kann. Das System von Fig. 2 unterscheidet sich von demjenigen der Fig. 1 darin, dass die Mittel zur Regulierung des Kühlmittelflusses nicht an der Einkoppelstelle 19 des Zusatzkühlkreislaufs 3 in den Motorkühlkreislauf 1 angeordnet sind, sondern an der Eintrittsseite des Haupt-Kühlmittelkühlers 7, speziell am Abzweig der zu diesem parallelen Bypassleitung 8. Dort ist im Beispiel von Fig. 2 ein fremdgesteuertes Durchfluss-Stellglied 10a eines oben zu Fig. 1 als Alternative zum Thermostaten 10 erwähnten Typs angeordnet, z. B. in Form eines elektrisch beheizten Thermostaten oder eines Drehschreibers. Dieses Stellglied 10a wird von einer zugehörigen Steuereinheit in Abhängigkeit 45 von der erfassten Kühlmitteltemperatur angesteuert, wobei dies im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 analog zur gestrichelt angedeuteten Alternative von Fig. 1 dadurch realisiert ist, dass als Steuereinheit das Motorsteuergerät 20 dient, dem das Ausgangssignal des in Fig. 1 optional vorhandenen 50 Temperatursensors 21 zugeführt wird, welcher sich in Kühlmittelströmungsrichtung hinter der Einkoppelstelle 19 vor der Förderpumpe 5 befindet.

[0025] Für die Systemvariante von Fig. 2 ergeben sich die 55

oben zum Ausführungsbeispiel von Fig. 1 erwähnten Eigenheiten und Vorteile entsprechend. Insbesondere ist auch in diesem Fall gewährleistet, dass bei der durch die Kühlmitteltemperatur gesteuerten Regulierung des Kühlmittelflusses die Temperatur des vom Niedertemperatur-Kühlmittelkreislauf 3 kommenden Kühlmittels berücksichtigt wird, da der Temperatursensor 21 in Kühlmittelströmungsrichtung hinter der Einkoppelstelle 19 angeordnet ist und das Motorsteuergerät 20 oder alternativ eine andere Steuereinheit das Durchfluss-Stellglied 10a unter anderem in Abhängigkeit von der vom Temperatursensor 21 erfassten Kühlmitteltemperatur ansteuert. Da die Auskoppelstelle 6 und die Einkoppelstelle 19 unverändert sind, gelten auch dieselben Druckverhältnisse für den Motorkühlkreislauf 1 und den Zusatzkühlkreislauf 3 in beiden gezeigten Ausführungsbeispielen. [0026] Die gezeigten und oben erläuterten Ausführungsbeispiele machen deutlich, dass sich das erfundengemäße Kühlsystem beispielsweise zur Kühlung von Fahrzeugmotoren mit paralleler indirekter Ladeluftkühlung sehr vorteilhaft eignet. Es versteht sich, dass weitere Realisierungen der Erfindung für diesen ebenso wie für andere Einsatzzwecke möglich sind, bei denen ein wärmeerzeugendes Aggregat durch den Aggregatkühlkreislauf und gleichzeitig ein Zusatzmedium durch den Zusatzkühlkreislauf gekühlt werden sollen. Allen Realisierungen ist gemeinsam, dass die Mittel zur Erfassung der Kältemitteltemperatur im Bereich der Einkoppelstelle des Zusatzkühlkreislaufs in den Aggregatkühlkreislauf oder stromabwärts von dieser vor der Kühlmittelförderpumpe angeordnet sind, so dass sie auch die Temperatur des vom Zusatzkühlkreislauf kommenden Kühlmittels berücksichtigen. Zur Regulierung des Kühlmittelflusses über den Haupt-Kühlmittelkühler und damit auch des parallel zum Haupt-Kühlmittelkühler über den Zusatzkühlkreislauf strömenden Kühlmittels, die in Abhängigkeit von der erfassten Kühlmitteltemperatur erfolgt, wird daher stets auch die Temperatur des vom Zusatzkühlkreislaufs kommenden Kühlmittels berücksichtigt.

Patentansprüche

40

- Kühlsystem, insbesondere für einen Kraftfahrzeugmotor mit indirekter Ladeluftkühlung, mit einem Aggregatkühlkreislauf (1) zur Kühlung eines wärmeerzeugenden Aggregates (2), der eine Kühlmittelförderpumpe (5) und einen Haupt-Kühlmittelkühler (7) beinhaltet, einem Zusatzkühlkreislauf (3) zur Kühlung eines Zusatzmediums, der an einer Auskoppelstelle (6) vom Aggregatkühlkreislauf abzweigt und zu diesem an einer Einkoppelstelle (19) zwischen dem Haupt-Kühlmittelkühler und der Kühlmittelförderpumpe zurückführt und einen Zusatz-Kühlmittelkühler (14) beinhaltet, und Mitteln (10, 21) zur Kühlmitteltemperaturerfassung und Mitteln (10, 10a) zur Regulierung des Kühlmittelflusses über den Haupt-Kühlmittelkühler in Abhängigkeit von der erfassten Kühlmitteltemperatur, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mittel (10, 21) zur Kühlmitteltemperaturerfassung im Bereich der Einkoppelstelle (19) oder zwischen dieser und der Kühlmittelförderpumpe (5) angeordnet sind.
- Kühlsystem nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Kühlmitteltemperaturerfassung und die Mittel zur Regulierung des Kühlmittelflusses integrale Bestandteile eines Thermostat-elementes (10) sind, das an der Einkoppelstelle (19) angeordnet ist.
- Kühlsystem nach Anspruch 1, weiter dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Mittel zur Regulierung des Kühlmittelflusses ein ansteuerbares Durchfluss-Stellglied (10a) beinhalten, das von einer zugeordneten Steuereinheit (20) in Abhängigkeit von der erfassten Kühlmitteltemperatur angesteuert wird, und die Mittel zur Kühlmitteltemperaturerfassung einen separat vom Durchfluss-Stellglied angeordneten Temperatursensor (21) beinhalten.

- Kühlsystem nach Anspruch 3, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das ansteuerbare Durchfluss-Stellglied an der Einkoppelstelle (19) angeordnet ist.
- Kühlsystem nach Anspruch 3, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das ansteuerbare Durchfluss-Stellglied (10a) in Kühlmittelströmungsrichtung vor dem Haupt-Kühlmittelkühler (7) an einer Abzweigstelle innerhalb des Haupt-Kühlmittelkühler umgehenden Bypassleitung (8) angeordnet ist.
- Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter dadurch gekennzeichnet, dass sich die Auskoppelstelle (6) im Bereich zwischen der Kühlmittelförderpumpe (5) und dem wärmeerzeugenden Aggregat (2) befindet.
- Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter gekennzeichnet durch ein verstellbares Drossellement (12), das im Zusatzkühlkreislauf (3) zwischen der Auskoppelstelle (6) und dem Zusatz-Kühlmittelkühler (14) angeordnet ist.
- Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, weiter dadurch gekennzeichnet, dass das wärmeerzeugende Aggregat ein Kraftfahrzeugmotor und das Zusatzmedium Ladeluft für den Kraftfahrzeugmotor ist, die von einem zugeordneten Abgasturbolader (4) bereitgestellt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

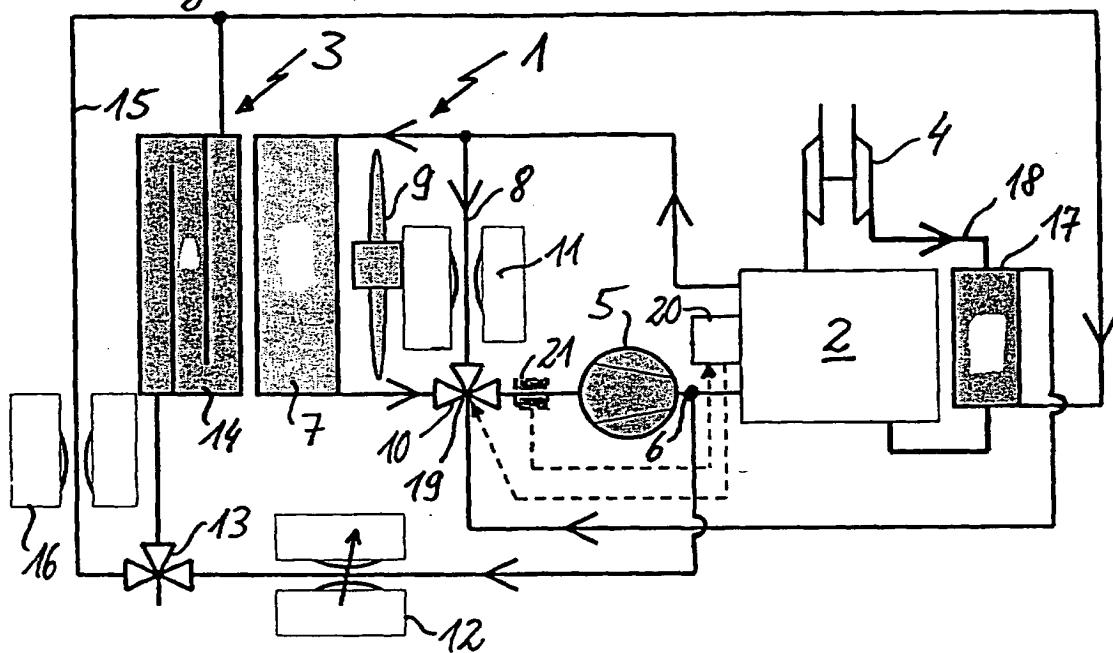


Fig. 2

